

Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa



FACULDADE DE
MEDICINA
LISBOA

Patologia aguda da articulação de Lisfranc

Uma entidade complexa e frequentemente esquecida

Catarina dos Santos Rodrigues

Orientador: Dr. Marco Sarmento

Prof. Resp. Unid: Professor Doutor Jacinto Monteiro

Clínica Universitária de Ortopedia

2015/2016

Resumo

A patologia aguda da articulação de Lisfranc abrange um espectro de lesões que afectam o complexo articular tarsometatarso, desde entorses, típicas em atletas, a fracturas-luxações, resultantes de traumatismos de alta energia. Embora sejam raras, é importante manter um elevado índice de suspeição num doente com dor, edema e/ou equimose plantar do mediopé, após traumatismo.

A avaliação imagiológica vai desde a radiologia convencional até à ressonância magnética nuclear.

Lesões instáveis ou com diástase superior a 1 mm entre a base do primeiro e a do segundo metatársicos têm indicação para cirurgia. Não existe um método consensual e transversal ao tratamento de todo o espectro de lesões. Redução aberta e fixação interna com parafusos parece ser o mais apropriado actualmente. A artrodese parcial primária poderá representar uma alternativa eficaz em situações particulares.

Diagnóstico tardio ou tratamento inadequado conduzem a um prognóstico desfavorável.

Abstract

Acute injuries of the Lisfranc joint encompass a spectrum of injuries which affect the tarsometatarsal joint complex. They range from sprains, often seen in athletes, to fracture-dislocations, resulting from high-energy trauma. Although rare, it's important to maintain a high index of suspicion in a patient with midfoot pain, swelling and/or plantar ecchymosis, in a post-traumatic event.

The imaging evaluation goes from conventional radiology to magnetic resonance imaging.

Operative treatment is indicated in the presence of instability or displacement greater than 1 mm between the base of the first and second metatarsals. There isn't a consensual and transverse method for treatment of the entire spectrum of injuries. Nowadays, open reduction and internal fixation with screws appears to be the most appropriate. Primary partial arthrodesis may represent an effective alternative in particular cases.

Delayed diagnosis or inappropriate treatment leads to a poor prognosis.

Introdução

A patologia aguda da articulação de Lisfranc abrange um espectro amplo e potencialmente grave de lesões que afectam o complexo articular tarsometatarso, responsável por unir o antepé ao mediopé^{11,13,18,23,57}. O epónimo Lisfranc atribuído a este complexo articular e às respectivas lesões é uma homenagem a Jacques Lisfranc de Saint-Martin (1790-1847), um cirurgião francês, pertencente ao exército napoleónico, quem primeiro descreveu a amputação realizada através da interlinha articular tarsometatársica, para o tratamento da gangrena do antepé, que surgia nos soldados que caíam dos cavalos, durante as batalhas, ficando com um dos pés preso no estribo^{17,19,23,57,65}.

Com o intuito de facilitar a comunicação, a referência ao complexo articular tarsometatarso é feita, muitas vezes, recorrendo à simples designação de articulação de Lisfranc^{8,37,41}.

Quanto às estruturas envolvidas, as lesões deste complexo articular podem ser classificadas como ósseas, nomeadamente fracturas fechadas ou expostas; puramente ligamentares, as chamadas entorses do mediopé ou da articulação de Lisfranc, associadas ou não a perda da congruência articular, de gravidade variável; ou, mais frequentemente, uma combinação de ambas, conhecidas como fracturas-luxações ou fracturas-subluxações de Lisfranc^{1,18,21,54,58}. As lesões podem afectar uma articulação tarsometatársica de forma isolada ou estenderem-se até todo o complexo articular⁶⁰.

Embora sejam raras, com uma incidência estimada em torno de 1:55.000 pessoas, anualmente, correspondendo a aproximadamente 0,2% de todas as fracturas^{18,23,26,34,57}, as fracturas-luxações e fracturas-subluxações de Lisfranc são lesões graves, que se associam a elevada morbilidade⁵⁷. A maioria dos doentes que as apresentam são politraumatizados no contexto de acidentes de alta energia^{18,42,54}.

As entorses do mediopé são igualmente incomuns na população em geral. Todavia, representam uma causa frequente de lesões do pé em atletas^{15,21,26,43,55}. Abrangem um espectro amplo de lesões que afectam o complexo ligamentar de Lisfranc, desde entorses ligeiras, sem perda do alinhamento ósseo anatómico, até roturas ligamentares totais, com franca diástase⁴³. Este grupo de lesões tem uma apresentação clínica e radiográfica mais discreta, dificultando o seu diagnóstico^{15,16, 21,41,55}. Mesmo as lesões subtis podem revelar-se uma causa de morbilidade considerável,

impossibilitando, por vezes, o regresso dos indivíduos ao nível de actividade física prévio à lesão^{2,16,57}.

As lesões deste complexo articular podem surgir no contexto de traumatismos de alta energia, que são os mais frequentes e dos quais resultam as fracturas-luxações e fracturas-sluxações de Lisfranc, nas quais se verifica instabilidade articular marcada e, por vezes, se associam a lesão neuro-vascular; ou no contexto de traumatismos de baixa energia, dos quais costumam resultar as entorses do mediopé^{9,26,29,54,65}.

Os homens apresentam uma probabilidade duas a quatro vezes maior de sofrerem patologia aguda deste complexo articular^{18,21,29}, mais evidente durante a 3ª década de vida^{2,18}. Os atletas, em particular, são o grupo de maior risco²⁹.

Estima-se que, na avaliação radiográfica inicial, a patologia aguda da articulação de Lisfranc passe despercebida em cerca de 20% dos casos^{37,48,54,55,57}. A baixa incidência; o baixo índice de suspeição; a apresentação inicial, por vezes, subtil que encobre a sua presença; a complexidade anatómica da região que dificulta a detecção destas lesões na avaliação radiográfica, bem como o facto de surgirem em doentes politraumatizados, que concomitantemente apresentam outras lesões críticas, tidas como prioritárias na abordagem do doente, tornam o diagnóstico da patologia da Lisfranc um desafio^{11,14,19,26,66}.

Um diagnóstico incorrecto ou tardio impossibilita, ou pelo menos atrasa, a escolha do tratamento adequado, o que a longo prazo pode traduzir-se em complicações para o prognóstico do doente. Portanto, é essencial manter um elevado índice de suspeição para a presença de patologia do complexo articular de Lisfranc e à mínima suspeita esta hipótese deve ser colocada e investigada^{9,19,52,60}.

Neste trabalho far-se-á uma síntese sobre a anatomia do complexo articular tarsometatarso, os tipos e mecanismos de lesão que o afectam, e os achados clínicos e imagiológicos que nos devem fazer suspeitar da presença destas lesões. Pretende-se, igualmente, abordar as indicações, eficácia e prognóstico das principais atitudes terapêuticas actualmente disponíveis.

Anatomia do complexo articular tarsometatarso ou de Lisfranc

O complexo articular tarsometatarso ou de Lisfranc é constituído pelas cinco articulações tarsometatársicas, entre os cuneiformes medial, intermédio e lateral, e o cubóide, proximalmente, e as bases dos cinco metatársicos, distalmente; pelas articulações intertársicas, entre os ossos pertencentes à fileira distal do tarso, e pelas articulações intermetatársicas, entre as bases dos metatársicos^{19,21,37,42,57}. Estas articulações estão contidas dentro de três compartimentos sinoviais distintos. A primeira articulação tarsometatársica forma o compartimento medial. As segunda e terceira articulações tarsometatársicas partilham uma cápsula articular que se comunica com as articulações intercuneiformes e com as articulações naviculocuneiformes, formando o compartimento central, e as articulações entre o cubóide e os quarto e quinto metatársicos partilham outra cápsula articular, criando o compartimento lateral^{11,26}.

Numa perspectiva funcional, existem 3 colunas longitudinais, tendo em conta as conhecidas variações biomecânicas que se verificam ao longo desta região^{11,18,26,46,57}. Esta teoria colunar sustenta implicações importantes para a escolha do método e para os objectivos da fixação cirúrgica das lesões^{13,41,57}. A coluna medial é constituída pela articulação entre o primeiro metatársico e o cuneiforme medial^{11,19,23,26,55}. A amplitude dos seus movimentos nos planos sagital e frontal, nomeadamente dorsiflexão combinada com inversão e flexão plantar associada a eversão, varia entre 3 a 4°^{17,21,55}. Com uma amplitude mínima de movimentos, a coluna média, composta pelas articulações entre os segundo e terceiro metatársicos, e os cuneiformes intermédio e lateral, é a mais rígida^{18,19,26,55,57}. A coluna lateral, constituída pelas articulações entre os quarto e quinto metatársicos e o cubóide, é a mais móvel^{13,17,19,21,57}, apresentando uma amplitude de movimentos nos planos frontal e sagital que ronda os 10°^{17,21,55}. A coluna lateral não costuma ser afectada por instabilidade pós-traumática, e se a mesma ocorrer é bem tolerada. O desenvolvimento de artrose pós-traumática sintomática é igualmente raro^{13,17,21,41,55}.

A rigidez proporcionada pelas colunas medial e média é essencial para que o pé cumpra eficazmente a sua função de alavanca de impulso durante a marcha, aquando da fase de elevação do calcanhar, na qual o complexo articular de Lisfranc é sujeito a forças consideráveis^{9,18,21,23,57}.

A arquitectura óssea desta região anatómica, principalmente da base do segundo metatársico, é responsável pela estabilidade intrínseca deste complexo articular^{9,13,18,26,55}. No plano coronal, as estruturas ósseas que o compõem formam o arco transversal do pé. Os cuneiformes e a base dos três primeiros metatársicos apresentam uma morfologia trapezóide, com uma superfície dorsal mais larga relativamente à plantar, o que contribui para a formação e para a estabilidade deste arco do mediopé, de convexidade dorsal, no qual a base do segundo metatársico, ao assumir-se como o ápex dessa estrutura, adopta a posição de “pedra angular” do complexo articular, mimetizando a homónima na configuração de um arco romano^{28,32,42,48,57} (Imagem 1A). No plano axial, a base do segundo metatársico encontra-se recuada proximalmente em relação aos metatársicos vizinhos, encaixando-se num recesso formado entre os cuneiformes medial e lateral, onde se articula com o cuneiforme intermédio (Imagem 1B). Esta configuração anatómica contribui para a sua posição de pedra angular e é essencial para a preservação do alinhamento ósseo anatómico e manutenção da estabilidade de todo o complexo articular de Lisfranc^{9,13,18,32,57}. Tem-se constatado uma maior susceptibilidade para patologia da articulação de Lisfranc em indivíduos cujo recesso intercuneiforme apresenta menor profundidade, comparativamente à dos indivíduos sem patologia, representando um presumível factor de instabilidade e um preditor anatómico do risco de lesão^{21,46}.

Para além da que lhe é conferida pela sua arquitectura óssea, a estabilidade do complexo articular de Lisfranc depende, igualmente, de um conjunto complexo de ligamentos, que reforçam as articulações intertársicas, tarsometatársicas e intermetatársicas, e podem ser agrupados em dorsais, interósseos e plantares^{9,11,18,26}. São os principais elementos estabilizadores deste complexo articular^{13,28,55}.

O complexo ligamentar de Lisfranc é composto por três ligamentos tarsometatársicos distintos. São eles o ligamento dorsal de Lisfranc, que se estende obliquamente entre a superfície lateral do cuneiforme medial e a face medial da base do segundo metatársico, e representa a estrutura mais fina, estreita e com menor área de secção transversa deste complexo ligamentar; estendendo-se entre as mesmas estruturas ósseas que o anterior, o ligamento interósseo de Lisfranc, também conhecido como ligamento de Lisfranc propriamente dito^{10,21,28,46,48,57}, é aquele que apresenta a maior largura, espessura e área de secção transversa, características que, segundo Kura e colaboradores³², se correlacionam directamente com a resistência destas estruturas

anatômicas, tornando-o no componente mais resistente deste complexo ligamentar; e o ligamento plantar de Lisfranc, cuja anatomia é variável, mas frequentemente assume uma forma em “Y”, estendendo-se desde a região plantar do cuneiforme medial, até à região plantar da base dos segundo e terceiro metatársicos (Imagem 2A-B). O atingimento destes três ligamentos pela lesão ocorre de forma sequencial do mais dorsal para o plantar^{10,21,28,46,48,57}.

Ainda que existam ligamentos intermetatársicos resistentes, estendendo-se transversalmente entre as bases do segundo ao quinto metatársicos, nenhum ligamento é encontrado entre as bases dos dois primeiros metatársicos, criando, a esse nível, um ponto de maior fraqueza, que explica a tendência dos últimos quatro metatársicos para se deslocarem em conjunto, quando sofrem uma subluxação ou luxação, independentemente do envolvimento da primeira articulação tarsometatársica^{11,18,23,48,55}.

Contrariamente aos ligamentos tarsometatársicos interósseos e plantares, que proporcionam a maioria da estabilidade a este complexo articular, o conjunto dos ligamentos dorsais é o menos resistente, facto que parece explicar a subluxação ou luxação tipicamente dorsal da base dos metatársicos, que ocorre na patologia da articulação de Lisfranc^{18,21,48,57}.

Colaboram ainda para a estabilidade deste complexo articular os tendões tibial anterior, tibial posterior e longo peroneal, o ligamento plantar longo, a fáscia plantar e os músculos intrínsecos do mediopé e do antepé^{26,30,42}. A interposição destas estruturas no espaço entre as superfícies articulares pode impedir o sucesso da redução das articulações luxadas^{18,21}.

A artéria pediosa, particularmente o seu ramo perfurante, e o ramo medial do nervo peroneal profundo cruzam o complexo articular de Lisfranc no espaço entre as bases dos dois primeiros metatársicos, tornando-os susceptíveis a lesão, principalmente nos traumatismos de alta energia. O envolvimento deste feixe neuro-vascular aumenta o risco de síndrome compartimental e de artropatia do mediopé^{11,18,21,57}.

Mecanismos de lesão

A patologia da articulação de Lisfranc resulta, na maioria das vezes, da aplicação de forças indirectas sobre o complexo articular tarsometatarso^{11,13,26,43,54}. Embora vários mecanismos de lesão tenham sido propostos, o mecanismo exacto num

caso em particular depende da direcção da força aplicada e da posição do pé na altura do impacto^{13,57,64}. Os mais comuns neste tipo de lesões são a flexão plantar forçada e a abdução forçada do antepé^{23,57,64}.

Habitualmente, as lesões resultantes da aplicação deste tipo de forças ocorrem no contexto de traumatismos de alta energia, tais como acidentes de viação, na maioria dos casos, ou quedas de altura^{29,43,54,57}. Nestes, aquando do impacto, o pé do indivíduo, ao ter o antepé apoiado no pedal ou no solo, respectivamente, é sujeito a uma força axial, em consequência da rápida desaceleração sofrida, da qual resulta hiperflexão plantar forçada, e consequente lesão deste complexo articular²⁹.

Contudo, também podem ocorrer no contexto de traumatismos de baixa energia, tipicamente em atletas, durante a prática desportiva, ou em quedas da própria altura^{23,52,57,59,65}. Associado a este tipo de traumatismos, as lesões por flexão plantar forçada são as mais comuns^{9,41,48,52,55,57}.

As lesões por abdução forçada do antepé surgem, tipicamente, em situações nas quais o indivíduo sofre uma queda para trás, num momento em que o antepé se encontra preso, sujeitando o complexo articular tarsometatarso a uma hiperflexão plantar, durante a qual forças adicionais forçam a abdução do antepé^{8,9,16,21,41}. À medida que estas forças aumentam, ocorre luxação da base do segundo metatársico e subluxação ou luxação lateral das bases dos três últimos metatársicos^{23,41,57}. Este representa o mecanismo descrito inicialmente por Lisfranc, aquando dos seus estudos das lesões provocadas pelos estribos, nos soldados que sofriam quedas dos cavalos durante as batalhas. Actualmente, para além do hipismo, este tipo de lesões também pode ser visto noutras actividades que envolvam fixar o antepé, das quais são exemplo o *windsurf* e o *kitesurf*^{9,57,64}. Fracturas da base dos metatársicos, principalmente do segundo, não são raras neste tipo de lesões. Simultaneamente podem surgir fracturas do cubóide em quebra-nozes (“*Nutcracker fracture*”), resultantes da compressão exercida sobre o mesmo, pelo calcâneo, proximalmente, e pelas bases dos quarto e quinto metatársicos, distalmente^{18,23}.

Em alternativa, a patologia da articulação de Lisfranc pode resultar de forças directas aplicadas sobre o complexo articular tarsometatarso, no contexto de traumatismos de alta energia, tais como acidentes de viação e acidentes de trabalho^{18,23,42,55,65}. A aplicação deste tipo de forças costuma ocorrer sobre a face dorsal

do mediopé, durante lesões por esmagamento, por exemplo por um pneu de um veículo motorizado ou queda de objectos pesados^{11,26,55,57,65}.

Classificação das lesões

Vários sistemas de classificação foram desenvolvidos com base nas características imagiológicas destas lesões^{18,31,37,57}. No entanto, não se têm mostrado úteis na orientação da decisão terapêutica, nem parecem correlacionar-se com o seu prognóstico^{18,26,57}.

O primeiro e mais básico sistema de classificação da patologia da articulação de Lisfranc foi publicado em 1909, por Quenü e Küss⁴⁹. Os autores dividiram as lesões resultantes de traumatismos de alta energia em três categorias, com base na teoria colunar: lesões homolaterais (as 5 articulações tarsometatársicas sofrem subluxação ou luxação na mesma direcção), lesões isoladas (apenas uma das colunas do mediopé sofre subluxação ou luxação) e lesões divergentes (subluxação ou luxação medial da primeira articulação tarsometatársica, em oposição às restantes articulações tarsometatársicas, cujas bases dos metatársicos sofrem um desvio lateral).

Em 1982, Hardcastle e colaboradores²⁵ modificaram o sistema original de Quenü e Küss e classificaram estas lesões em três tipos: A, B e C, com base no padrão de incongruência articular.

Actualmente, o sistema de classificação desenvolvido por Myerson e colaboradores⁴² (imagem 3), em 1986, e que consiste numa modificação do que tinha sido descrito por Hardcastle e seus colaboradores²⁵, é o mais utilizado para descrever as fracturas-luxações e fracturas-subluxações de Lisfranc, ao permitir uma descrição padronizada destas lesões:

- Tipo A - Incongruência total do complexo articular de Lisfranc, na qual todas as articulações tarsometatársicas sofrem desvio homolateral das bases dos metatársicos, em qualquer plano ou direcção⁴². O deslocamento lateral dessas estruturas ósseas é o mais comum³⁸ (Imagem 4).

- Tipo B - Incongruência parcial deste complexo articular, na qual apenas algumas das articulações tarsometatársicas são afectadas, verificando-se o desvio de pelo menos um e no máximo quatro dos metatársicos, na mesma direcção. Este tipo de

lesões subdivide-se em 2 padrões: tipo B1 ocorre desvio medial da base do primeiro metatársico, associado ou não a desvio concomitante do cuneiforme medial, com manutenção da estabilidade das restantes articulações tarsometatársicas; tipo B2 há subluxação ou luxação de, pelo menos, uma das quatro articulações tarsometatársicas laterais, em qualquer plano⁴² (Imagem 5). Estas lesões do tipo B são as que se associam a uma apresentação clínica e radiológica mais subtil, aumentando o risco de erros no diagnóstico inicial e de inadequação terapêutica²².

- Tipo C - Lesões divergentes, nas quais ocorre desvio medial da base do primeiro metatársico e lateral das bases dos últimos quatro metatársicos. Subdivide-se no tipo C1, que apresenta incongruência parcial do complexo articular de Lisfranc, com o primeiro metatársico a deslocar-se em direcção oposta à de, no máximo, três dos restantes metatársicos; e no tipo C2, nas quais se verifica incongruência articular total, com desvio do primeiro metatársico em direcção oposta à dos restantes quatro, que se movem em bloco⁴² (imagem 6). É necessário ter especial atenção neste tipo de lesões, uma vez que apresentam um risco aumentado de fracturas associadas do navicular e/ou do cubóide^{11,13,21,42,55}. São as menos comuns, mas as mais graves⁶⁰.

Os sistemas de classificação supracitados não são aplicáveis a todas as entorses do mediopé, que surgem, por vezes, sem perda da congruência articular e com achados radiográficos subtis^{15,41,43,55,57}.

Diagnóstico

Uma anamnese rigorosa, atribuindo-se particular enfoque à caracterização do mecanismo da lesão, associada a um exame objectivo correctamente realizado e à interpretação cuidadosa dos métodos de imagiologia apropriados permitem diagnosticar e caracterizar estas lesões e orientar a decisão terapêutica^{13,21,23}.

Traumatismos de alta e de baixa energia diferem quanto à apresentação clínica e imagiológica^{41,57}.

Relativamente à apresentação clínica, na patologia da articulação de Lisfranc resultante de traumatismos de alta energia, os doentes apresentam-se com dor de grande intensidade na região do complexo articular tarsometatarso, de início imediato após a lesão, e incapacidade para sustentar carga. Ao exame objectivo é possível constatar-se a presença de edema do mediopé, principalmente dorsal, que pode estender-se a todo o

pé; deformidade óbvia; dor intensa à palpação do complexo articular de Lisfranc e instabilidade articular^{11,21,52}. Na apresentação aguda, pode identificar-se uma equimose plantar, na região medial do mediopé, que é considerada patognomónica de patologia da articulação de Lisfranc, traduzindo envolvimento significativo dos tecidos moles. Esta pode tornar-se evidente apenas 24 a 48 horas após o traumatismo^{13,18,23,51,59}. Estas lesões de maior gravidade, nas quais a clínica tem tendência a ser mais exuberante, passam menos frequentemente despercebidas, à excepção das que surgem em doentes politraumatizados, nos quais se deve manter um elevado índice de suspeição para a presença desta patologia^{6,55}.

Nos traumatismos de baixa energia, a clínica tem tendência a ser mais subtil, dificultando o diagnóstico. Ainda que existam lesões graves com clínica exuberante, estes indivíduos costumam apresentar-se com dor ligeira no mediopé, particularmente na sua porção dorsal e medial, que se agrava com a sustentação de carga, principalmente durante a marcha, ao saltar, ao colocar-se na ponta dos pés ou a descer degraus, tarefas que podem ser impossíveis de executar. Consta-se, ainda, a presença de dor à palpação das articulações tarsometatársicas afectadas; edema da região, que pode ser ligeiro, e, por vezes, discreta deformidade do pé. A equimose plantar pode não estar presente^{11,52,55}.

Testes provocativos podem ser realizados para avaliar a estabilidade do complexo articular de Lisfranc. Um desses testes consiste na aplicação de movimentos passivos de flexão plantar-dorsiflexão a cada articulação tarsometatársica. Dor ou instabilidade articular despoletadas por estes movimentos representam o chamado sinal da “tecla de piano”, e sugerem a presença de patologia aguda da articulação de Lisfranc^{15,23,43,55}. O teste da pronação-abdução do antepé pode ser muito doloroso, inclusivamente nas lesões subtis da Lisfranc, e tornar evidente a presença de instabilidade articular. Para o realizar, imobiliza-se com uma mão o retropé. Simultaneamente, com a outra mão, submete-se o complexo articular tarsometatarso a stress, ao realizar movimentos passivos de pronação-abdução do antepé^{14,15,16,21,41,59}. Também pode constar desta avaliação a aplicação de stress divergente sobre as duas primeiras articulações tarsometatársicas ou a aplicação de uma força compressiva, simultaneamente, sobre os bordos medial e lateral do mediopé (“*squeeze test*”), mais uma vez à procura de dor ou de instabilidade^{11,15,23,43,55}.

Perante uma história clínica sugestiva de patologia da articulação de Lisfranc, a marcha diagnóstica prossegue com a avaliação imagiológica⁵⁷.

Inicialmente devem ser realizadas radiografias simples do pé, nas incidências anteroposterior (AP), lateral e oblíqua medial a 30°, com vista a avaliar o alinhamento ósseo e a integridade do complexo articular de Lisfranc^{15,18,48,54,57,64}.

Na incidência AP avaliam-se as duas primeiras articulações tarsometatársicas, e são considerados sinais radiológicos consistentes com a presença de patologia da articulação de Lisfranc a perda do alinhamento entre o bordo lateral da base do primeiro metatársico e o do cuneiforme medial, bem como entre o bordo medial da base do segundo metatársico e o do cuneiforme intermédio; uma diástase superior a 2 mm entre a base do primeiro e a do segundo metatársicos; e uma diferença superior a 1 mm quando se compara a diástase entre as bases dos primeiros dois metatársicos no pé lesado e a dimensão desse mesmo espaço no pé ileso^{21,41,55}. O primeiro espaço intermetatársico deve estar em continuidade com o espaço entre os cuneiformes medial e intermédio, que se espera ser, igualmente, inferior a 2 mm^{18,34,42,48,64} (Imagem 7A).

Na incidência lateral deve avaliar-se o alinhamento entre as superfícies dorsal e plantar das bases dos metatársicos e as dos respectivos ossos do tarso (Imagem 7B). A perda desse alinhamento anatómico, habitualmente por subluxações, principalmente dorsais e das bases dos primeiros dois metatársicos, é outro sinal radiológico compatível com patologia da articulação de Lisfranc^{15,18,55,57,64,65}.

Na incidência oblíqua medial a 30° são avaliadas as três articulações tarsometatársicas laterais. A perda do alinhamento entre os bordos da base do terceiro metatársico e os do cuneiforme lateral, e entre o bordo medial da base do quarto metatársico e o do cubóide traduzem a presença de patologia deste complexo articular^{11,12,15,21,55} (Imagem 7C).

O “sinal de floco” (*Fleck sign*), um pequeno e discreto fragmento ósseo presente no espaço entre as bases dos dois primeiros metatársicos, traduz a ocorrência de uma fractura-avulsão da inserção do complexo ligamentar de Lisfranc, na base do segundo metatársico ou no cuneiforme medial. É considerado patognomónico de patologia da articulação de Lisfranc^{8,9,11,42,54,65} (Imagem 8).

As lesões instáveis podem sofrer redução espontânea nesta avaliação radiográfica inicial sem carga, que se pode revelar como aparentemente normal^{11,23,52,55,57}. Isto é particularmente verdade nas lesões puramente ligamentares⁵⁴.

Quando clinicamente se suspeita de patologia da articulação de Lisfranc, mas a avaliação radiográfica simples inicial não mostra alterações da normalidade ou é equívoca, sempre que for possível, as radiografias devem ser realizadas em carga, nas incidências AP e lateral^{15,26,43,48,52,64}.

Se a obtenção de imagens em carga não for tolerada pelo doente, radiografias com estudo em stress devem ser obtidas. Para isso, pode realizar-se o teste da pronação-abdução do antepé, descrito anteriormente, preferencialmente sob controlo fluoroscópico, na tentativa de evidenciar alterações do alinhamento ósseo anatómico e avaliar a presença de instabilidade^{11,18,21,42,43,55} (Imagem 9).

A maioria das lesões que afectam este complexo articular envolve a base do segundo metatársico^{38,41}, de tal forma que o sinal radiográfico mais frequente e fiável da presença de patologia da articulação de Lisfranc é o alargamento do espaço entre as bases dos primeiros dois metatársicos, em resultado do desvio lateral da base do segundo relativamente ao cuneiforme intermédio, com a consequente perda do alinhamento anatómico da segunda articulação tarsometatársica^{18,26,48,57,65} (Imagem 8A).

Na patologia do complexo articular de Lisfranc, as fracturas mais comuns são a fractura-avulsão da base do segundo metatársico ou do cuneiforme medial, as fracturas da base dos metatársicos e a fractura por compressão do cubóide^{16,26,38,39,65}.

Importa salientar que as radiografias são pouco sensíveis na detecção de alterações do alinhamento ósseo entre 1 a 2 mm²¹. Mesmo estas alterações radiográficas subtis do alinhamento anatómico do complexo articular tarsometatarso não devem ser subvalorizadas, pois podem traduzir lesões ligamentares graves^{16,23,26,60}.

Posto isto, em doentes com elevada suspeição clínica de patologia da articulação de Lisfranc, cujas radiografias, inclusivamente em carga e/ou em stress, não parecem mostrar alterações da normalidade ou são equívocas, uma tomografia computadorizada (TC) e/ou uma ressonância magnética nuclear (RMN) devem ser efectuadas para esclarecer a presença e a gravidade da lesão, bem como para a caracterizar^{14,18,24,54,55}.

A TC, principalmente quando associada a reconstruções multiplanares, é um método particularmente sensível na detecção e caracterização das subluxações ligeiras das articulações tarsometatársicas; das fracturas, principalmente as intra-articulares, e na avaliação da interposição de tecidos moles ou fragmentos ósseos entre as superfícies articulares, que estejam a impedir a redução das lesões. É igualmente importante na avaliação das múltiplas e complexas lesões, resultantes de traumatismos de alta energia, que surgem nos doentes politraumatizados^{11,21,24,26,55,57}.

A RMN é muito superior aos outros métodos de imagem na identificação e caracterização do envolvimento dos tecidos moles adjacentes ao complexo articular tarsometatarso, principalmente do complexo ligamentar de Lisfranc. É, por isso, particularmente útil nas suspeitas de entorses do mediopé^{11,13,21,48,57}.

Na RMN, o complexo ligamentar de Lisfranc ileso apresenta um aspecto homogéneo ou estriado, e uma intensidade de sinal baixa a intermédia¹⁰ (Imagem 2B).

O estiramento e a rotura, parcial ou total, dos respectivos ligamentos, bem como o edema periligamentar, que mais frequentemente se estende ao longo do primeiro espaço interósseo, são os sinais mais comuns de lesão ligamentar^{9,11,55,57}. Outro sinal que deve elevar o índice de suspeição para lesão ligamentar é a presença de edema medular^{9,21,50}.

Actualmente, a cintigrafia óssea raramente é utilizada para o diagnóstico de patologia da articulação de Lisfranc, tendo sido superada pela TC e pela RMN^{57,65}.

Tratamento

A abordagem terapêutica da patologia aguda da articulação de Lisfranc tem sofrido modificações ao longo do tempo, e ainda hoje é um tema que gera muita controvérsia, principalmente no que concerne ao seu tratamento cirúrgico^{11,14,28,34,58,59}.

Em consequência da grande variabilidade de padrões de lesão existentes, o tratamento deve ser individualizado, tendo em conta as estruturas osteoligamentares envolvidas, o tipo de lesão e a presença de instabilidade articular¹³.

Nas lesões estáveis, nas quais se verifica ausência de subluxações ou luxações, confirmada por radiografias em carga e/ou em stress, é recomendado optar-se pelo tratamento conservador^{11,18,19,23,41,43,52,54,55,57}, com imobilização gessada ou com ortótese

durante 6 semanas^{8,11,15,21,23,41,43,52,54,57,65}. Após este período, o doente deve iniciar exercícios de mobilidade articular e sustentação progressiva de carga sobre o membro, inicialmente parcial, e depois total, de acordo com o que for tolerado pelo próprio^{8,11,17,18,57}.

Depois de abandonarem a bota ortopédica, a utilização de calçado de sola rígida com uma ortótese plantar igualmente rígida deve ser mantida por um período de, pelo menos, 3^{21,23} a 6 meses^{41,55}. Se se considerar necessário, pode recorrer-se à fisioterapia para complementar a reabilitação do doente^{11,23}.

O regresso à actividade desportiva depende da dor apresentada pelo doente⁵⁷.

Na presença de instabilidade articular, de subluxações ou luxações das articulações tarsometatársicas há indicação para tratamento cirúrgico^{18,21,31,41,43,52,57}, independentemente de se tratem de lesões puramente ligamentares ou osteoligamentares³¹.

É consensual que lesões com diástase superior a 2 mm entre a base do primeiro e a do segundo metatársicos têm indicação para tratamento cirúrgico^{11,14,19,21,33,52,57}.

No entanto, a abordagem do subgrupo de doentes com patologia da articulação de Lisfranc que apresentam instabilidade ligeira, com diástase mínima, inferior a 2 mm, tipicamente atletas com lesões resultantes de traumatismos de baixa energia, não está claramente definida²¹.

Existem vários procedimentos e técnicas cirúrgicas, que se têm vindo a modificar ao longo dos anos^{18,52,54,59}. Os mais utilizados incluem a redução fechada e fixação percutânea, com fios de Kirschner, sob controlo fluoroscópico; a redução aberta e fixação interna (RAFI) com parafusos metálicos, fios de Kirschner ou placas dorsais; e a artrodese primária^{1,11,13,28,43,57,65}. Ainda que a escolha da melhor opção terapêutica seja controversa, a maioria dos autores optam pela RAFI como intervenção primária, seguida de artrodese secundária, como procedimento de salvamento articular. Existem, no entanto, situações excepcionais nas quais outros procedimentos cirúrgicos podem ser a escolha inicial de tratamento, como será discutido adiante^{2,11,13,31,36,42,59}.

A redução não anatómica ou a recidiva do desvio articular pós-redução associam-se a pior prognóstico¹¹.

O momento adequado para o tratamento cirúrgico definitivo depende do estado dos tecidos moles do pé^{1,18,41,52}. Lesões sem edema significativo devem ser tratadas o mais precocemente possível, idealmente nas primeiras 24 horas^{1,18,41,60}. Face a um envolvimento considerável dos tecidos moles, com edema significativo, é quase sempre imperativo protelar a intervenção cirúrgica, habitualmente por um período de 1 a 2 semanas, para permitir a resolução adequada do mesmo^{1,17,18,21,31}, sem aparente repercussão negativa no prognóstico do doente^{17,21,31}. A cirurgia deve ser realizada nas primeiras 6 semanas após a lesão^{41,47}.

A abordagem mais convencional utiliza duas incisões dorsais longitudinais. A incisão medial, centrada sobre o primeiro espaço intermetatársico, permite abordar as duas primeiras articulações tarsometatársicas. A incisão lateral, centrada sobre a diáfise do quarto metatársico, permite aceder às três últimas articulações tarsometatársicas^{18,52,62}.

Fixação externa pode ser utilizada temporariamente quando os tecidos moles, por edema excessivo ou lesões expostas, não estão aptos para fixação interna ou artrodese imediatas^{21,54}, ou como um complemento à RAFI, em lesões graves instáveis¹¹.

O recurso à redução fechada e fixação percutânea com fios de Kirschner, sob controlo fluoroscópico, deve ser limitado às subluxações instáveis, que se consigam reduzir anatomicamente de forma incruenta, e às fracturas cominutivas, habitualmente da base dos metatársicos, que impossibilitem a colocação de parafusos^{11,34,55}. Como desvantagens da fixação interna temporária com fios de Kirschner salientam-se o risco de infecção no local da sua inserção, migração dos fios, recidiva do desvio articular após a sua remoção e deformidade residual²¹.

A redução fechada das lesões da articulação de Lisfranc associa-se a uma probabilidade superior de redução não-anatómica e de falência, possivelmente pela interposição de fragmentos ósseos ou de tecidos moles, nomeadamente dos tendões tibial anterior e longo peroneal, entre as superfícies articulares⁶⁴. Uma redução não-anatómica justifica a conversão em RAFI^{21,55}.

Relativamente à RAFI, a escolha dos dispositivos para fixação baseia-se na biomecânica do pé. Nas lesões das colunas medial e média, a fixação com parafusos

corticais transarticulares, de 3,5 ou 4 mm, parece ser o método mais apropriado e defendido pela maioria dos autores, por conferir maior estabilidade biomecânica. A rigidez que proporciona permite uma maior estabilidade, necessária para a cicatrização das lesões ligamentares^{1,6,11,16,19,21,31,34,52,59,66}. Uma alternativa na abordagem das lesões destas colunas é a realização de uma artrodese primária, sem aparentes repercussões negativas para a biomecânica do pé. Esta fusão precoce parece ser bem tolerada porque a principal função da região medial do pé é a estabilidade^{28,34,52}. Por outro lado, relativamente à coluna lateral, se, à semelhança do que ocorre frequentemente, as quarta e quinta articulações tarsometatársicas se reduzirem indirectamente com a redução e estabilização das colunas medial e média, e permanecerem estáveis, nenhum procedimento de fixação é necessário^{11,13,36}. Perante uma redução não anatómica ou persistência da instabilidade articular, estas duas articulações tarsometatársicas devem ser reduzidas e estabilizadas adequadamente com fios de Kirschner^{6,13,21,28,34,52,53,55,59}, com o intuito de preservar a sua mobilidade^{11,21,57,59}.

Na RAFI, as colunas medial e média devem ser abordadas em primeiro lugar^{21,52}.

Recomenda-se o recurso à fluoroscopia intra-operatória para avaliar a qualidade da redução e a estabilidade articular obtidas^{14,55}.

A fixação deve abranger todos os elementos da instabilidade, quer esses estejam restritos às articulações tarsometatársicas ou se estendam às articulações intercuneiformes e naviculocuneiformes^{13,14,21}.

As desvantagens do método RAFI com parafusos incluem a possível necessidade de os remover; o risco de falência, por quebra, descagem ou migração dos parafusos, bem como dano da cartilagem articular das articulações envolvidas, com consequente aumento do risco de artrose pós-traumática^{18,57,66}.

Placas dorsais também têm sido utilizadas como método de fixação interna rígida^{3,18,21,28,54}. Podem ser utilizadas na abordagem das colunas medial e média, no tratamento de luxações e de fracturas intra-articulares cominutivas instáveis, nas quais a fixação apropriada com parafusos ou fios não seja possível^{3,11,13,66}. Os resultados obtidos são semelhantes aos da fixação com parafusos transarticulares, no que concerne à obtenção de uma redução anatómica e à estabilidade articular, porém com menor dano

da cartilagem articular das articulações tarsometatársicas envolvidas^{3,18,21,28}. Placas bloqueadas parecem conduzir a uma fixação mais estável^{21,55}. Podem utilizar-se provisoriamente, enquanto as fracturas consolidam e as articulações recuperam a estabilidade e o alinhamento anatómico^{3,13}, ou como método de fixação definitiva²¹. A sua colocação e remoção obrigam a uma dissecação mais extensa dos tecidos moles⁵⁵. Ainda não existe evidência clínica suficiente que corrobore a sua utilização²¹.

A fixação interna das colunas medial e média com parafusos de material bioabsorvível, particularmente de ácido poliláctico, parece ser uma forma aceitável de estabilização utilizada no tratamento destas lesões, evitando a necessidade de nova cirurgia para remoção do material de osteossíntese, bem como as possíveis complicações secundárias à fixação definitiva com materiais não-absorvíveis^{11,18,21,54,61,62}. Os resultados iniciais da sua utilização parecem seguros e promissores. Não têm ocorrido perda da redução inicial da lesão por falência da fixação, reacções de bio-incompatibilidade nos tecidos moles locais, nem osteólise^{61,62}. No entanto, são referidas preocupações relativas à possível perda da redução e a dano articular, à medida que os parafusos se degradam^{3,21}.

Mais recentemente, a sutura interóssea com botões (*“suture-button fixation”*) tem sido referida como outra técnica alternativa de estabilização destas lesões^{7,11,14,21,35}. Este sistema de fixação é constituído por dois botões de aço inoxidável ou de titânio, e por fios de sutura não absorvíveis, de alta resistência, compostos por um entrançado de polyester, a envolver um núcleo de polietileno de alto-peso molecular¹⁴.

É considerado um método mais fisiológico do que os parafusos, ao proporcionar uma fixação menos rígida^{2,14,15,21}. Para além disso, tem a vantagem de, habitualmente, não ser necessária a sua remoção, evitando-se uma nova cirurgia^{7,11,14,35,55}. As suas desvantagens incluem o potencial de deformação e laxidão da sutura e, consequentemente, de diástase tardia; o custo elevado; a maior curva de aprendizagem da técnica; a fragilidade dos fios guia que os torna vulneráveis à quebra, aquando da tentativa de penetração nas corticais ósseas, e o risco de incongruência da sutura relativamente ao túnel ósseo, que pode ficar demasiado largo devido a *“over-drilling”*^{2,21}.

Ainda que existam estudos que mostram que a estabilidade proporcionada por este método de fixação é equiparável à obtida com parafusos^{14,44,55}, estudos mais

recentes, em cadáveres, têm revelado que as suturas interósseas com botões se associam a maior risco de diástase tardia, colocando em causa a sua adequação terapêutica^{2,15,21}.

Posto isto, mais estudos são necessários para definir melhor o papel deste sistema de fixação, como técnica isolada ou híbrida, no tratamento das lesões ligamentares do complexo articular de Lisfranc^{2,55}.

É consensual que nem todas as lesões da articulação de Lisfranc beneficiam da realização de uma artrodese primária. Contudo, esta tem-se vindo a revelar como o tratamento adequado para um pequeno subgrupo de lesões complexas¹³. A sua indicação tem sido sugerida na presença de lesões puramente ligamentares, nomeadamente nas que apresentam instabilidade multidirecional franca e nas luxações das articulações tarsometatársicas; bem como de fracturas cominutivas intra-articulares, principalmente da base dos dois primeiros metatársicos^{12,13,18,21,27,31,36,54,55}.

Opta-se pela artrodese parcial em detrimento da artrodese completa deste complexo articular^{11,13,36,40}. Com a fusão isolada das primeiras duas ou três articulações tarsometatársicas obtêm-se excelentes resultados, sem perda significativa da função, porque as colunas medial e média são, naturalmente, pouco móveis^{13,31,36}. A extensão da fusão a todas as articulações tarsometatársicas associa-se a resultados funcionais muito inferiores, comparativamente aos obtidos quando se preserva a mobilidade da coluna lateral^{11,13,18,40}, pelo que a artrodese completa só deve ser realizada como procedimento de salvamento articular⁴⁰.

Neste procedimento, podem ser utilizados parafusos, colocados da mesma forma que para a RAFI, mas sob compressão, e/ou placas dorsais bloqueadas^{13,55}.

Comparativamente à RAFI, e principalmente no subgrupo das lesões puramente ligamentares, resultados funcionais mais satisfatórios têm sido obtidos com a artrodese parcial primária definitiva^{1,31,36,56}.

Cuidados no pós-operatório

No pós-operatório, durante as primeiras duas semanas, a imobilização do pé deve ser mantida com recurso a talas^{15,18,52,55}. Após esse período, as suturas são removidas e passa-se para imobilização com bota gessada, até à 6^a a 8^a semana de pós-

operatório, sem sustentação de carga, seguidas de 6 semanas de protecção da redução das lesões, com bota ortopédica CAM (*controlled ankle movement*) walker^{18,21,36,52}.

Ainda que se considere que exercícios de mobilidade sem carga possam ser iniciados 6 a 8 semanas após a lesão^{21,52}, os doentes não devem sustentar carga até 8 a 12 semanas de pós-operatório, dependendo da sintomatologia apresentada e da preferência dos ortopedistas^{21,23,43,44}. Posteriormente, um programa de reabilitação com sustentação progressiva de carga, de acordo com o tolerado pelo doente, deve ser iniciado, com recurso a fisioterapia^{15,41,52}.

Depois de abandonada a bota ortopédica, recomenda-se a utilização de calçado de sola rígida e/ou ortóteses plantares rígidas com suporte do arco plantar, inclusivamente durante a prática de exercício físico^{18,41,43,62}, durante um período de três a seis meses⁶².

O regresso gradual às actividades, inclusivamente desportivas, deve ser incentivado de acordo com o tolerado pelo doente^{18,41,62}.

A necessidade de se proceder à remoção do material de osteossíntese e qual o momento mais adequado para a realizar são temas controversos^{1,11,13,58}.

Sands e Grose⁵², Coetzee¹³, e Kuo e colaboradores³¹ defendem que os parafusos colocados nas três primeiras articulações tarsometatársicas não devem ser removidos, a menos que se tornem sintomáticos. Se isso se verificar, deve-se aguardar um período mínimo de 6 meses de pós-operatório para a sua remoção^{13,52}.

Relativamente às placas dorsais, a sua remoção deve ser considerada após 12 a 16 semanas de pós-operatório^{21,41}.

De forma a prevenir a sua quebra, os fios de Kirschner aplicados na coluna lateral devem ser removidos antes da sustentação de carga^{12,21,57}, ao fim de 6 a 8 semanas de pós-operatório^{1,12,55,62}.

Complicações

As complicações mais comuns a curto prazo incluem síndrome compartimental, lesão neuro-vascular, infecção e deiscência da ferida operatória, necrose cutânea da ponte de tecido entre as incisões e trombose venosa profunda^{21,55,63}.

A longo prazo, a complicação mais frequente é a artrose pós-traumática do mediopé^{11,18,19,47,48,54,63}. Uma redução não-anatómica das lesões, dano da cartilagem articular e lesões puramente ligamentares são factores de risco para o seu desenvolvimento. Quando sintomática, inicialmente deve ser tratada conservadoramente, com modificação da actividade física, medicação anti-inflamatória, e utilização de calçado confortável de sola rígida e palmilhas. Na ausência de melhoria, deve proceder-se a uma artrodese secundária das articulações tarsometatársicas afectadas, para alívio da dor incapacitante e melhoria da capacidade funcional^{18,21,59}.

Quebra do material de osteossíntese; consolidação viciosa ou pseudartrose; deformidade adquirida do pé, nomeadamente pé plano valgo, e instabilidade articular crónica são exemplos de outras complicações que podem surgir a longo prazo^{6,18,19,47,55,63}.

Prognóstico

Diagnóstico incorrecto, subvalorização da gravidade das lesões e tratamento inadequado ou tardio têm implicações prognósticas desfavoráveis, podendo culminar nas complicações indesejáveis, previamente enumeradas^{9,11,18,28,47,50,52,54,60}.

A qualidade da redução inicial do complexo articular tarsometatarso, nomeadamente a capacidade de obter uma redução anatómica estável, é o principal determinante para a obtenção de melhores resultados funcionais e prevenção das complicações a longo prazo^{11,28,31,41,42,55,57,59}.

Doentes submetidos a tratamento cirúrgico passados 3 a 6 meses relativamente à ocorrência da lesão apresentam um prognóstico mais desfavorável. Nesses casos deve optar-se pela realização de uma artrodese primária^{21,28}.

Apesar de ser consensual que ainda está por surgir o tratamento ideal, tendo em conta que todas as modalidades de tratamento disponíveis actualmente se acompanham de alguma limitação funcional final para o doente^{21,55}, os melhores resultados têm sido obtidos com o método RAFI^{18,28,31,42}, com Myerson⁴² e Arntz⁵ a reportaram resultados bons a excelentes na maioria dos doentes (85% a 93%), nos quais foi obtida redução anatómica das lesões do complexo articular tarsometatarso. A média dos resultados obtidos na escala AOFAS do mediopé (Tabela 1) nos doentes submetidos a RAFI varia entre 68 a 88 pontos^{18,31,59,66}.

As lesões puramente ligamentares, com indicação para tratamento cirúrgico, associam-se a um risco superior de complicações, a um período de recuperação mais prolongado e a piores resultados funcionais, comparativamente às lesões ósseas^{1,13,14,18,31,36}.

Os doentes submetidos a RAFI têm um risco muito superior de reoperação (75% a 79%), comparativamente ao da artrodese primária (17% a 20%), quando se combina a cirurgia para remoção do material de osteossíntese e a artrodese secundária como procedimento de salvamento articular^{4,27,36}.

Posto isto, novos estudos com avaliação dos resultados obtidos com a artrodese primária são necessários para definir melhor o seu papel, ainda controverso, no tratamento da patologia aguda da articulação de Lisfranc^{54,55,58}. Uma mudança de paradigma poderá surgir se esses favorecerem a sua realização¹¹. A fusão articular pode ter benefícios adicionais, para além dos já conhecidos no tratamento da artrose pós-traumática^{1,18,31,36}.

Conclusão

Um elevado índice de suspeição é essencial para diagnosticar lesões do complexo articular de Lisfranc, principalmente as que surgem em doentes politraumatizados e as subtis, tipicamente vistas em atletas, que podem passar despercebidas na avaliação inicial.

Dor no mediopé, agravada pela palpação da região e pela sustentação de carga no membro lesado; edema da região; equimose plantar, e deformidade do pé constituem o quadro clínico habitual destas lesões.

A confirmação diagnóstica deve ser efectuada com radiografias simples, nas incidências AP, lateral e oblíqua medial a 30°, com inclusão do pé contra-lateral, associadas a carga e/ou stress. Para melhor caracterização das lesões ósseas ou das lesões ligamentares, uma TC ou uma RMN devem ser realizadas.

Lesões estáveis devem ser submetidas a tratamento conservador, com obtenção de resultados funcionais muito satisfatórios. Lesões instáveis têm indicação para tratamento cirúrgico, com a maior precocidade possível.

Os melhores resultados funcionais têm sido obtidos com a redução aberta e fixação interna, sendo a redução da base do segundo metatársico o passo fundamental da cirurgia. Tem-se preferido recorrer ao uso de parafusos como método de fixação das lesões que afectam as articulações tarsometatársicas das colunas medial e média, mas as placas dorsais, pelo menor dano que infligem à cartilagem articular, parecem ser, pelo menos em teoria, vantajosas. Artrodese parcial primária parece ser benéfica nas lesões puramente ligamentares das colunas medial e média, com instabilidade multidireccional; nas luxações das tarsometatársicas e nas lesões com cominuição grave.

Artrose pós-traumática é a complicação mais frequente, ainda que a necessidade de artrodese secundária não seja comum.

Novos ensaios clínicos prospectivos, controlados e aleatorizados devem ser realizados no futuro, com vista a esclarecer melhor as indicações e a eficácia dos diferentes métodos de tratamento disponíveis, particularmente na comparação entre a RAFI e a artrodese primária.

Bibliografia

1. Abbasian MR, Paradies F, Weber M, Krause F. Temporary Internal Fixation for Ligamentous and Osseous Lisfranc Injuries: Outcome and Technical Tip. *Foot & Ankle International*. 2015;36(8):976-83.
2. Ahmed S, Bolt B, McBryde A. Comparison of Standart Screw Fixation Versus Suture Button Fixation in Lisfranc Ligament Injuries. *Foot Ankle Int*. 2010;31(10):892-896.
3. Alberta FG, Aronow MS, Barrero M, Diaz-Doran V, Sullivan RJ, Adams DJ. Ligamentous Lisfranc joint injuries: a biomechanical comparison of dorsal plate and transarticular screw fixation. *Foot Ankle Int*. 2005;26:462-473.
4. Anderson JG, Bohay DR, Henning JA, et al. ORIF vs. Primary arthrodesis of Lisfranc injuries: a prospective randomized trial. Presented at the AAOS Annual meeting. San Diego, February 14-18, 2007.
5. Arntz CT, Veith RG, Hansen ST Jr. Fractures and Fracture-dislocations of the Tarsometatarsal Joint. *J Bone Joint Surg Am*. 1988;70(2):173-181.
6. Aronow MS. Treatment of the missed Lisfranc injury. *Foot Ankle Clin*. 2006;11(1):127-42, ix.
7. Baravarian B, Geffen D. Lisfranc tightrope. *Foot Ankle Spec*. 2009;2(5):249-50.
8. Beutler, A & Taylor, C. (2015, October 27). Tarsometatarsal (Lisfranc) joint complex injuries. Disponível em www.uptodate.com/contents/tarsometatarsal-lisfranc-joint-complex-injuries, data de consulta a 12-01-2016.
9. Burge AJ, Gold SL, Potter HG. Imaging of Sports-Related Midfoot and Forefoot injuries. *Sports Health*. 2012;4(6):518-534.
10. Castro M, Melão L, Canella C, et al. Lisfranc joint ligamentous complex: MRI with anatomic correlation in cadavers. *AJR Am J Roentgenol*. 2010;195(6):W447-455.
11. Chaney M. The Lisfranc Joint. *Clin Podiatr Med Surg*. 2010;27:547-560.
12. Chiodo CP, Myerson MS. Developments and advances in the diagnosis and treatment of injuries to the tarsometatarsal joint. *Orthop Clin North Am*. 2001;32(1):11-20.
13. Coetzee JC. Making sense of Lisfranc injuries. *Foot Ankle Clin*. 2008;13(4):695-704, ix.

14. Cottom JM, Hyer CF and Berlet GC. Treatment of Lisfranc fracture dislocations with an interosseous suture button technique: a review of 3 cases. *J Foot Ankle Surg.* 2008;47(3):250-8.
15. Crates JM, Barber FA, Sanders EJ. Subtle Lisfranc Subluxation: Results of Operative and Nonoperative Treatment. *The Journal of Foot & Ankle Surgery.* 2015;54:350-355.
16. Curtis MJ, Myerson M, Szura B. Tarsometatarsal joint injuries in the athlete. *Am J Sports Med.* 1993;1(4):497–502.
17. DeOrio M, Erickson M, Uselli FG, Easley M. Lisfranc injuries in sport. *Foot Ankle Clin.* 2009;14(2):169–186.
18. Desmond EA, Chou LB. Current concepts review: Lisfranc injuries. *Foot Ankle Int.* 2006;27:653–660.
19. DiDomenico LA, Cross D. Tarsometatarsal/Lisfranc Joint. *Clin Podiatr Med Surg.* 2012;29:221-242.
20. Eleftheriou KI, Rosenfeld PF, Calder JDF. Lisfranc injuries: an update. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21:1434-1446.
21. Eleftheriou KI, Rosenfeld PF, Calder JDF. Lisfranc injury in the athlete: evidence supporting management from sprain to fracture dislocation. *Foot Ankle Clin N Am.* 2013;18:219-236.
22. Gaweda K, Tarczyńska M, Modrzewski K, Turzańska K. An analysis of pathomorphologic forms and diagnostic difficulties in tarso-metatarsal joint injuries. *Int Orthop.* 2008;32(5):705–710.
23. Gotta HE, Lareau CR, Fellars TA. Diagnosis and Management of Lisfranc injuries and Metatarsal Fractures. *Rhode Island Medical Journal.* 2013;33-36.
24. Haapamaki V, Kiuru M, Koskinen S. Lisfranc fracture- dislocation in patients with multiple trauma: diagnosis with multidetector computed tomography. *Foot Ankle Int.* 2004;25(9):614–619.
25. Hardcastle PH, Reschauer R, Kutscha-Lissberg E, Schoffmann W. Injuries to the tarsometatarsal joint: incidence, classification and treatment. *J Bone Joint Surg Br.* 1982;64:349–356.
26. Hatem SF. Imaging of lisfranc injury and midfoot sprain. *Radiol Clin North Am.* 2008;46(6):1045-1060.

27. Henning JA, Jones CB, Sietsema DL, Bohay DR, Anderson JG. Open reduction internal fixation versus primary arthrodesis for Lisfranc injuries: a prospective randomized study. *Foot Ankle Int.* 2009;30:913–922.
28. Johnson A, Hill K, Ward J, Ficke J. Anatomy of the lisfranc ligament. *Foot Ankle Spec.* 2008;1(1):19–23.
29. Kalia V, Fishman EK, Carrino JA, Fayad LM. Epidemiology, imaging, and treatment of Lisfranc fracture-dislocations revisited. *Skeletal Radiol.* 2012;41(2):129–136.
30. Karaindros K, Arealis G, Papanikolaou A, Mouratidou A, Siakandaris P. Irreducible Lisfranc dislocation due to the interposition of the tibialis anterior tendon: case report and literature review. *Foot Ankle Surg.* 2010;16(3):e68–e71.
31. Kuo RS, Tejwani NC, DiGiovanni CW, et al. Outcome After Open Reduction and Internal Fixation of Lisfranc Joint Injuries. *J Bone Joint Surg.* 2000;82-A(11):1609-1618.
32. Kura H, Luo Z, Kitaoka H, Smutz W, An K. Mechanical behavior or the Lisfranc and dorsal cuneometatarsal ligaments: in vitro biomechanical study. *J Orthop Trauma.* 2001;15(2):107-110.
33. Lattermann C, Goldstein JL, Wukich DK, Lee S, Bach Jr BR. Practical Management of Lisfranc injuries. *Clin J Sport Med.* 2007;17:311-315.
34. Lee CA, Birkedal JP, Dickerson EA, Vieta PA Jr, Webb LX, Teasdall RD. Stabilization of Lisfranc joint injuries: a biomechanical study. *Foot Ankle Int.* 2004;25(5):365–370.
35. Lundeen G, Sara S. Technique tip: the use of a washer and suture endobutton in revision Lisfranc fixation. *Foot Ankle Int.* 2009;30(7):713–5.
36. Ly TV, Coetzee JC. Treatment of primarily ligamentous Lisfranc joint injuries: primary arthrodesis compared with open reduction and internal fixation. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:514–520.
37. Mahmoud S, Hamad F, Riaz M, Ahmed G, Al Ateeq M, Ibrahim T. Reliability of the Lisfranc injury radiological classification (Myerson-modified Hardcastle classification system). *International Orthopaedics (SICOT).* 2015;39:2215-2218.
38. Margolis M, McLennan, MK. Radiology Rounds-Clinical Challenge. *Canadian Family Physician.* 1994; 40:1103-110.

39. Mobarake MK, Saied A, Baron E. Concomitant dislocation of the tarsometatarsal and metatarsophalangeal joints of the second toe (floating second metatarsal): a case report. *Cases Journal*. 2009;2:39.
40. Mulier T, Reynders P, Dereymaeker G, Broos P. Severe Lisfranc injuries: primary arthrodesis or ORIF? *Foot Ankle Int*. 2002;23:902-905.
41. Myerson MS, Cerrato RA. Current management of tarsometatarsal injuries in the athlete. *J Bone Joint Surg Am*. 2008;90(11):2522–33.
42. Myerson MS, Fisher RT, Burgess AR, Kenzora JE. Fracture dislocations of the tarsometatarsal joints: end results correlated with pathology and treatment. *Foot Ankle*. 1986;6(5):225–242.
43. Nunley JA, Vertullo CJ. Classification, investigation, and management of midfoot sprains: Lisfranc injuries in the athlete. *Am J Sports Med*. 2002;30(6):871–878.
44. Panchbhavi VK, Vallurupalli S, Yang J, et al.: Screw fixation compared with suture-button fixation of isolated Lisfranc ligament injuries. *J Bone Joint Surg Am*. 2009; 912:1143–1148.
45. Pearse EO, Klass B, Bendall SP. The “ABC” of examining foot radiographs. *Ann R Coll Surg Engl*. 2005;87:449-451.
46. Peicha G, Labovitz J, Seibert FJ, et al. The anatomy of the joint as a risk factor for Lisfranc dislocation and fracture-dislocation: an anatomical and radiological case control study. *J Bone Joint Surg Br*. 2002;84(7):981–985.
47. Philbin T, Rosenberg G, Sferra JJ. Complications of missed or untreated Lisfranc injuries. *Foot Ankle Clin*. 2003;8(1):61–71.
48. Pierce JL, McCrum EC, Rozas AK, Hrelac DM, Anderson MW. Tip-of-the-Iceberg Fractures: Small Fractures That Mean Big Trouble. *AJR*. 2015;205:524-532.
49. Quenu E, Kuss GE. Etude sur les luxations du metatarse (Luxations metatarso-tarsiennes). Du diastasis entre le 1er et le 2e metatarsien. *Rev Chir*. 1909;39:1–72.
50. Raikin SM, Elias I, Dheer S, Besser MP, Morrison WB, Zoga AC. Prediction of midfoot instability in the subtle Lisfranc injury: comparison of magnetic resonance imaging with intraoperative findings. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91(4):892–899.
51. Ross G, Cronin R, Hauzenblas J, Juliano P. Plantar ecchymosis sign: a clinical aid to diagnosis of occult Lisfranc tarsometatarsal injuries. *J Orthop Trauma*. 1996;10:119–122.
52. Sands AK, Grose A. Lisfranc injuries. *Injury, Int. J. Care Injured*. 2004;35:71-76.

53. Sauer S, Marymount J, Mizel M. What's new in foot and ankle surgery. *J Bone Joint Surg.* 2004;86A:878-886.
54. Scolaro J, Ahn J, Mehta S. In Brief: Lisfranc Fracture Dislocations. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469:2078-2080.
55. Seybold JD, Coetzee JC. Lisfranc Injuries: When to Observe, Fix, or Fuse. *Clin Sports Med.* 2015;34(4):705-23.
56. Sheibani SS, Coetzee JC, Giveans MR, DiGiovanni C. Arthrodesis versus ORIF for Lisfranc fractures. *Orthopedics.* 2012;35(6):e868-e872.
57. Siddiqui NA, Galizia MS, Almusa E, Omar IM. Evaluation of the Tarsometatarsal Joint Using Conventional Radiography, CT, and MR Imaging. *RadioGraphics.* 2014;34(2):514-531.
58. Smith N, Stone C, Furey A. Does Open Reduction and Internal Fixation versus Primary Arthrodesis Improve Patient Outcomes for Lisfranc Trauma? A Systematic Review and Meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2015;1-7.
59. Stavlas P, Roberts CS, Xypnitos FN, Giannoudis PV. The role of reduction and internal fixation of Lisfranc fracture-dislocations: a systematic review of the literature. *Int Orthop.* 2010;34(8):1083–1091.
60. Tarczyńska M, Gawęda K, Dajewski Z, Kowalska E, Gągała J. Comparison of treatment results of acute and late injuries of the Lisfranc joint. *Acta Ortop Bras.* 2013;21(6):344-346.
61. Thordarson D. Lisfranc ORIF with absorbable fixation. *Techniques Foot Ankle Surg.* 2003;2(1):21-26.
62. Thordarson DB, Hurvitz G. PLA screw fixation of Lisfranc injuries. *Foot Ankle Int.* 2002;23(11):1003–1007.
63. Van Rijn J, Dorleijn DM, Boetes B, Wiersma-Tuinstra S, Moonen S. Missing the Lisfranc fracture: a case report and review of the literature. *J Foot Ankle Surg.* 2012;51(2):270–274.
64. Watson TS, Shurnas PS, Denker J. Treatment of Lisfranc joint injury: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg.* 2010;18(12):718–728.
65. Wong PKW, Hanna TN, Shuaib W, Sanders SM, Khosa F. What's in a name? Lower extremity fracture eponyms (Part 2). *International Journal of Emergency Medicine.* 2015;8:25.

66. Yu X, Pang QJ, Yang CC. Functional outcome of tarsometatarsal joint fracture-dislocation managed according to Myerson classification. Pak J Med Sci. 2014;30(4):773-777.

Tabela 1. Escala AOFAS para o mediopé**1. Dor (40 pontos)**

Nenhuma	40
Leve, ocasional	30
Moderada, diária	20
Intensa, quase sempre presente	0

2. Função (45 pontos)**2.1 Limitações nas actividades e necessidade de auxiliares de marcha**

Sem limitações, sem necessidade de auxílio	10
Limitação apenas nas actividades de lazer, sem necessidade de auxílio	7
Limitação nas actividades de vida diária (AVD) e de lazer; necessita de bengala	4
Limitação grave nas AVD e de lazer; necessita de andador, muletas ou cadeira de rodas	0

2.2 Exigência de calçado

Calçado convencional, sem necessidade de palmilha	5
Calçado confortável, uso de palmilha	3
Calçado modificado ou ortótese	0

2.3 Distância máxima percorrida na marcha (quarteirões)

Mais que 6	10
4-6	7
1-3	4
Menos que 1	0

2.4 Influência da superfície do terreno na marcha

Sem dificuldade em qualquer superfície	10
Alguma dificuldade em terreno irregular, inclinado, escadas	5
Muita dificuldade em terreno irregular, inclinado, escadas	0

2.5 Alterações na marcha

Nenhuma ou ligeira	10
Evidente	5
Marcada	0

3. Alinhamento do mediopé (15 pontos)

Bom, sem deformidade; apoia totalmente o pé no chão	15
Razoável, deformidade moderada; apoia totalmente o pé no chão, assintomático	8
Mau, deformidade grave; incapaz de apoiar totalmente o pé no chão, sintomático	0

Total (100 pontos)

Retirado de: Eleftheriou KI, Rosenfeld PF, Calder JDF. Lisfranc injuries: an update. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21:1434-1446.

Imagem 1A

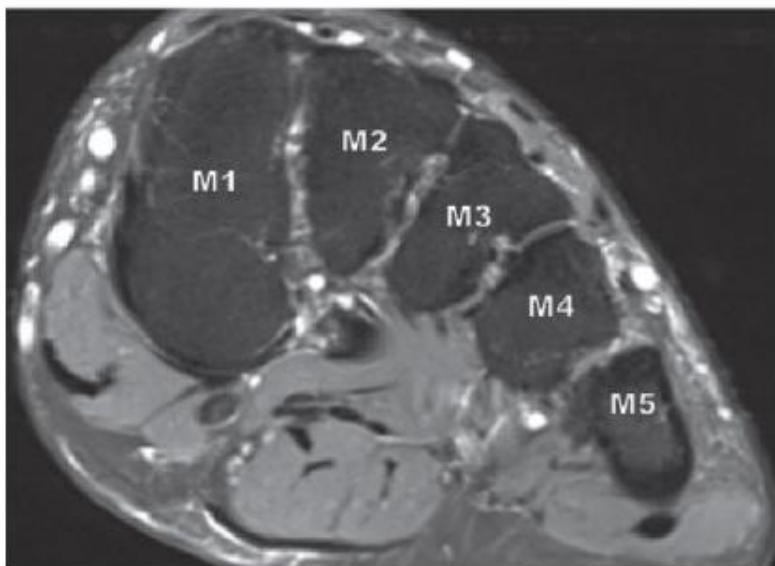


Imagem 1B



Legenda: Anatomia normal das estruturas ósseas do complexo articular de Lisfranc. A) Imagem de RMN do eixo curto do mediopé esquerdo, ao nível das bases dos metatársicos (M1-M5), ponderada em densidade de prótons, mostra o arco transversal do mediopé, na sua configuração semelhante a um arco romano, e a forma trapezoidal das bases dos três primeiros metatársicos. B) Imagem de TC reconstruída, do eixo longitudinal do pé, mostra a posição da base do segundo metatársico no recesso entre os cuneiformes medial e lateral (seta). C = cuneiforme; Nav = navicular. (Retiradas de: Siddiqui NA, Galizia MS, Almusa E, Omar IM. *Evaluation of the Tarsometatarsal Joint Using Conventional Radiography, CT, and MR Imaging. RadioGraphics. 2014;34(2):514-531*).

Imagem 2A

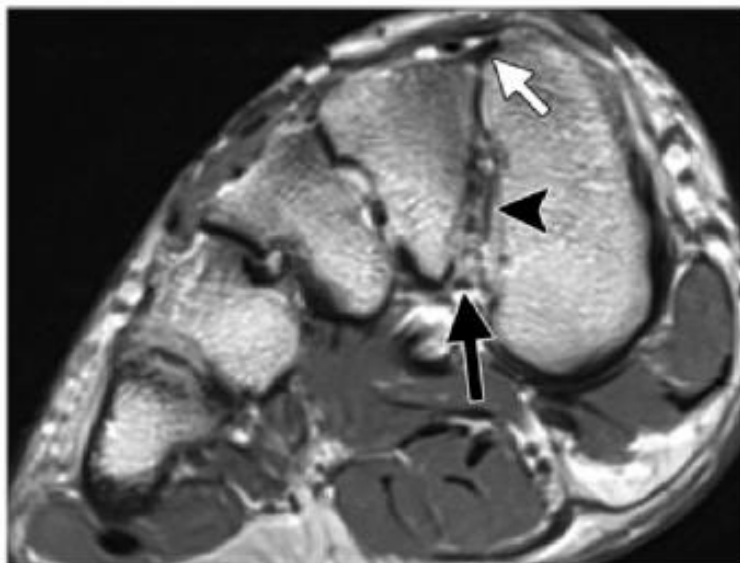
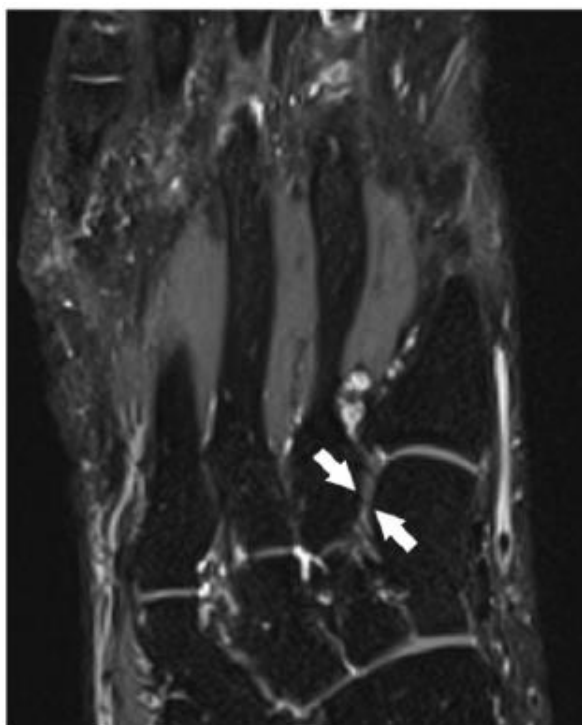
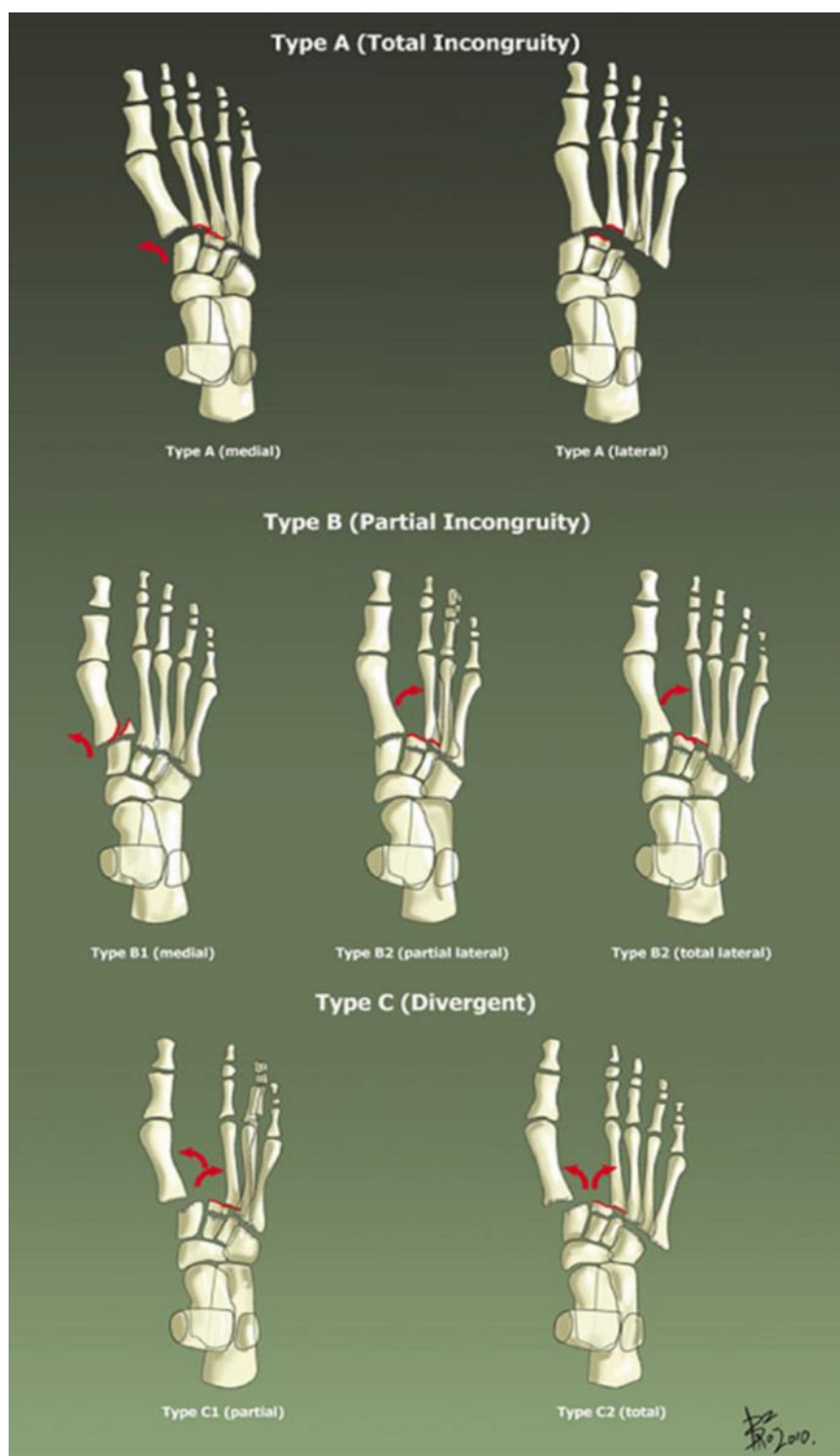


Imagem 2B



Legenda: Anatomia normal do complexo ligamentar de Lisfranc. A) Imagem de RMN do eixo curto do complexo articular tarsometatarso direito, ponderada em densidade de prótons, que mostra os três componentes do complexo ligamentar de Lisfranc: ligamento dorsal de Lisfranc (seta branca), ligamento interósseo de Lisfranc (ponta de seta preta) e ligamento plantar de Lisfranc (seta preta). B) Imagem de RMN 3D SPACE do eixo longo do mediopé direito que mostra o aspecto normal do ligamento interósseo de Lisfranc (setas). (Retiradas de: *Siddiqui NA, Galizia MS, Almusa E, Omar IM. Evaluation of the Tarsometatarsal Joint Using Conventional Radiography, CT, and MR Imaging. RadioGraphics. 2014;34(2):514-531.*)

Imagem 3



Legenda: Ilustração do sistema de classificação de Myerson para as fraturas-luxações de Lisfranc. (Retirada de: Eleftheriou KI, Rosenfeld PF, Calder JDF. Lisfranc injury in the athlete: evidence supporting management from sprain to fracture dislocation. *Foot Ankle Clin N Am.* 2013;18:219-236).

Imagem 4



Legenda: Radiografia AP do pé que mostra uma fratura-luxação de Lisfranc do tipo A, de acordo com a classificação de Myerson. (Retirada de: *Eleftheriou KI, Rosenfeld PF, Calder JDF. Lisfranc injuries: an update. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013;21:1434-1446*).

Imagem 5



Legenda: Radiografia AP do pé que mostra uma fratura-luxação de Lisfranc do tipo B2, de acordo com a classificação de Myerson. (Retirada de: *Eleftheriou KI, Rosenfeld PF, Calder JDF. Lisfranc injuries: an update. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2013;21:1434-1446*).

Imagem 6A



Imagem 6B



Legenda: Fractura-luxação de Lisfranc do tipo C2, de acordo com a classificação de Myerson. A) Radiografia AP do pé mostra uma luxação medial da primeira articulação tarsometatársica, associada a luxação lateral das quatro últimas articulações tarsometatársicas, bem como uma fractura associada do cubóide. B) Radiografia em incidência lateral mostra a típica subluxação dorsal da primeira articulação tarsometatársica, com desvio dorsal da base do primeiro metatársico relativamente ao cuneiforme medial (seta). (Retiradas de: *Siddiqui NA, Galizia MS, Almusa E, Omar IM. Evaluation of the Tarsometatarsal Joint Using Conventional Radiography, CT, and MR Imaging. RadioGraphics. 2014;34(2):514-531.*)

Imagem 7A



Imagem 7B



Imagem 7C

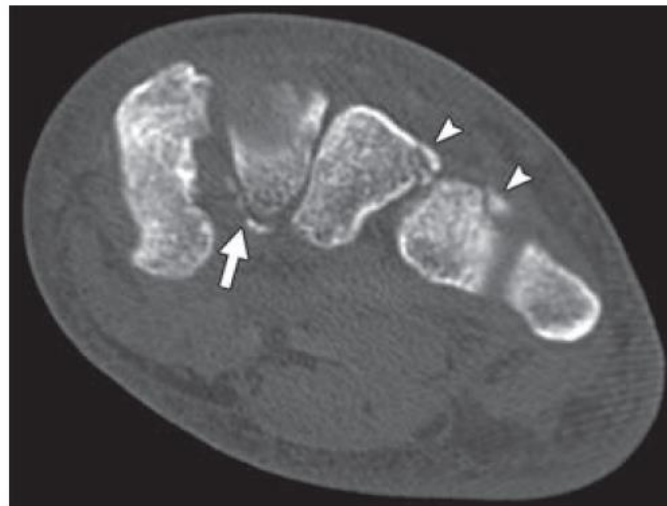


Legenda: A e B) Radiografias em carga do mediopé esquerdo mostram as relações ósseas anatómicas das colunas medial e média. A) Incidência AP mostra o alinhamento entre o bordo lateral da base do primeiro metatársico (M1) e o do cuneiforme medial (C1), e o bordo medial da base do segundo metatársico (M2) e o do cuneiforme intermédio (C2). Existe menos de 2 mm entre as bases de M1-M2 e entre C1-C2. Nav= navicular. B) Incidência lateral mostra o alinhamento entre a superfície dorsal da base do primeiro metatársico e a do cuneiforme medial (linha tracejada branca). A face plantar da base do primeiro metatársico (linha preta) é superior relativamente à face plantar da base do quinto metatársico (linha sólida branca). C) Radiografia simples do pé na incidência oblíqua medial a 30° mostra o alinhamento esperado entre os bordos da base do terceiro metatársico e os do cuneiforme lateral, e entre o bordo medial da base do quarto metatársico e o do cubóide. (Imagens A e B retiradas de: *Siddiqui NA, Galizia MS, Almusa E, Omar IM. Evaluation of the Tarsometatarsal Joint Using Conventional Radiography, CT, and MR Imaging. RadioGraphics. 2014;34(2):514-531.* Imagem C retirada de: *Pearse EO, Klass B, Bendall SP. The “ABC” of examining foot radiographs. Ann R Coll Surg Engl. 2005;87:449-451).*

Imagem 8A



Imagem 8B



Legenda: Fractura-subluxação de Lisfranc. A) Radiografia AP em carga do mediopé onde se identifica a presença do “sinal de floco” (seta), bem como o desvio lateral da base do segundo metatársico (ponta de seta), relativamente ao cuneiforme intermédio, com a consequente diástase entre as bases dos dois primeiros metatársicos. Identifica-se, igualmente, uma diástase entre os cuneiformes medial e intermédio, sugerindo lesão do respectivo ligamento intercuneiforme. B) Imagem de TC reformatada, do eixo curto do complexo articular de Lisfranc, torna evidentes os fragmentos ósseos resultantes da fractura-avulsão da base do segundo metatársico (seta), bem como as fracturas associadas das bases dos terceiro e quarto metatársicos (pontas de seta), dificilmente identificáveis na radiografia. (Retiradas de: *Pierce JL, McCrum EC, Rozas AK, Hrelac DM, Anderson MW. Tip-of-the-Iceberg Fractures: Small Fractures That Mean Big Trouble. AJR. 2015; 205:524-532.*)

Imagem 9



Legenda: Radiografia do pé com aplicação de stress (abdução forçada do antepé) ao complexo articular tarsometatarso, que torna evidente a presença de instabilidade, traduzida pela subluxação lateral da segunda articulação tarsometatársica. (Retirada de: *Seybold JD, Coetzee JC. Lisfranc Injuries: When to Observe, Fix, or Fuse. Clin Sports Med. 2015;34(4):705-23.*)